

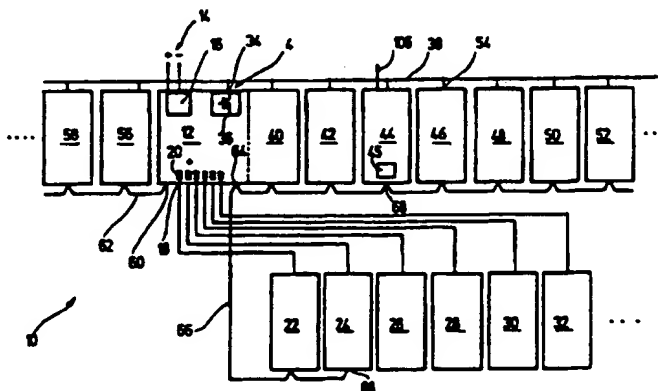
ALS

PCT
ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶: B60R 16/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/19361 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Juni 1996 (27.06.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01670 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. November 1995 (25.11.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 45 110.5 19. December 1994 (19.12.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PETER, Cornelius [DE/DE]; Traubenweg 3, D-77815 Bühl (DE). KNECHT, Gerhard [DE/DE]; Im Bohnenmichel 8, D-76473 Iffezheim (DE). FRANKENHAUSER, Bruno [DE/DE]; Heinkelstrasse 27, D-73033 Göppingen (DE). JAUERNIG, Peter [DE/DE]; Brendstrasse 27, D-75233 Tiefenbronn (DE). FRIEDL, Bernhard [DE/DE]; Alte Bahnhofstrasse 31, D-71272 Renningen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"> \equiv EP 0 786 178 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> Sammlung </div> <div style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <i>Borduehre</i> </div>	

(54) Title: CIRCUITRY FOR FUNCTION MODULES WHICH CAN BE FITTED IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG FÜR IN EINEM KRAFTFAHRZEUG ANORDBARE FUNKTIONSMODULE



(57) Abstract

The invention relates to a circuitry, especially for function modules which can be fitted in a motor vehicle with a power supply and/or connected to a control circuit. There is to be a central unit (12) containing at least one circuit (16, 36) for all the voltage and/or control signals which can be used by the function modules (22, 24, 26, 28, 30, 32, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 58, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 96, 98) together for their conditioning and the central unit (12) can be connected to the function modules and the function modules can be interconnected via a bus system (62, 66).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, insbesondere für in einem Kraftfahrzeug anordbare mit einer Spannungsversorgung und/oder einer Steuerschaltung verbindbare Funktionsmodule. Es ist vorgesehen, daß eine Zentraleinheit (12) vorgesehen ist, die wenigstens eine Schaltungsanordnung (16, 36) für alle von den Funktionsmodulen (22, 24, 26, 28, 30, 32, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 58, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 96, 98) zur Aufbereitung von diesen gemeinsam nutzbaren Spannungs- und/oder Steuersignalen enthält und über ein Bus-System (62, 66) die Zentraleinheit (12) mit den Funktionsmodulen und die Funktionsmodule untereinander verbindbar sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Schaltungsanordnung für in einem Kraftfahrzeug
anordbare Funktionsmodule

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, insbesondere für in einem Kraftfahrzeug anordbare mit einer Spannungsversorgung und/oder einer Steuerschaltung verbindbare Funktionsmodule.

Stand der Technik

Es ist bekannt in einem Kraftfahrzeug eine Vielzahl von Funktionsmodulen anzuordnen. Als Funktionsmodule seien beispielsweise Scheibenwischermotor für Front- oder Heckscheibe, Kraftfahrzeug-Außenbeleuchtung, Kraftfahrzeug-Innenbeleuchtung, Heckscheibenheizung, Motorkühlgebläse, Gebläsemotor für Heizung, Airbag-Ansteuerung, Zentralverriegelung, Sitzhöhenverstellung, elektrische Fensterheber, usw. genannt. Diese Aufzählung ist lediglich beispielhaft und soll die Vielzahl der möglichen

Funktionsmodul eines Kraftfahrzeuges verdräht werden. Zur Spannungsversorgung und Ansteuerung dieser Vielzahl von Funktionsmodulen ist es bekannt, in dem Kraftfahrzeug einen Kabelbaum zu verlegen, der die Verbindung der einzelnen Funktionsmodule mit einer Spannungsquelle, im Kraftfahrzeug in der Regel eine Kraftfahrzeugbatterie, sowie Bedienelementen und verschiedenen Sensoren ermöglicht. Aufgrund der Vielzahl der Verbindungswege und des unterschiedlichen Einbauortes der einzelnen Funktionsmodule umfaßt der für die Verdrahtung notwendige Kabelbaum eine Vielzahl von einzelnen Verbindungsadern. Neben den hiermit verbundenen hohen Aufwand der Verlegung des Kabelbaumes in dem Kraftfahrzeug ist nachteilig, daß ein einmal verlegter Kabelbaum für eine nachträgliche Nachrüstung von Funktionsmodulen in dem Kraftfahrzeug nicht ausgelegt ist. Die nachträglich eingebauten Funktionsmodule bedürfen einer kompletten neuen Verkabelung, womit ein relativ hoher Montageaufwand verbunden ist.

Darüber hinaus ist nachteilig, daß den einzelnen Funktionsmodulen nur eine begrenzte Informationsmenge über das Kraftfahrzeug, insbesondere über den derzeitigen Betriebszustand, äußere Bedingungen, usw. zur Verfügung stehen. Ein abgestimmtes Wirken der einzelnen Funktionsmodule auf einen sich ändernden Betriebszustand ist somit nicht möglich.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, daß in einfacher Weise ein miteinander

vernetztes modulares System der einzelnen Funktionsmodule schaffbar ist, die alle gemeinsam auf die für sie relevanten Informationen über den Betriebszustand des Kraftfahrzeuges zurückgreifen können. Dadurch, daß eine Zentraleinheit vorgesehen ist, die wenigstens eine Aufbereitungsschaltung für alle von den Funktionsmodulen gemeinsam nutzbaren Spannungs- und/oder Steuersignale enthält und die Zentraleinheit über ein Bus-System mit den Funktionsmodulen verbindbar ist, ist es vorteilhaft möglich, zwischen den einzelnen Funktionsmodulen und der Zentraleinheit einen Informationsaustausch durchzuführen, der ein aufeinander abgestimmtes Reagieren auf bestimmte Betriebszustände, beziehungsweise auf sich ändernde Betriebszustände des Kraftfahrzeuges erlaubt.

Sehr vorteilhaft wird es insbesondere möglich, die wenigstens eine in der Zentraleinheit vorhandene Aufbereitungsschaltung so auszulegen, daß diese über das Bus-System permanent wählbare, aus Sensoren bestehende Funktionsmodule abfragen kann, um so die Informationen über den Betriebszustand des Kraftfahrzeuges abrufbereit aufzubereiten. Hier können beispielsweise Informationen über Betriebstemperaturen, Geschwindigkeit, Einstellung des Motormanagements, Luftgüteinformationen usw. bereitgehalten werden. Durch die Verbindung der einzelnen Funktionsmodule über das Bus-System, kann jedes Funktionsmodul über den Durchlauf eines an sich bekannten Bus-Protokolls die für ihn relevanten Informationen abfragen. Darüber hinaus ist das Bus-System so ausgelegt, daß die verschiedenen Funktionsmodule untereinander, soweit es für deren Funk-

tion notwendig oder sinnvoll ist, über die Zentraleinheit Informationen direkt austauschen können. Insgesamt wird es also möglich, mit diesem modularen System die gesamte sogenannte Karosserieelektronik eines Kraftfahrzeuges miteinander zu kombinieren um mit wenigen Mitteln ein aufeinander abgestimmtes Reagieren zu ermöglichen. Insbesondere wird es möglich die Funktionsmodule vor Ort mit der notwendigen, ausschließlich auf das bestimmte Funktionsmodul abgestimmte Elektronik zu versehen, während zentrale Aufgaben durch die Zentraleinheit wahrgenommen werden. Die Funktionsmodule können jederzeit über das Bus-System auf die interessierenden Informationen anderer Funktionsmodule zurückgreifen beziehungsweise Informationen für andere Funktionsmodule liefern.

Weiterhin ist bevorzugt, wenn die Zentraleinheit gleichzeitig eine Aufbereitung für die Versorgungsspannung der einzelnen Funktionsmodule enthält. Somit ist es sehr vorteilhaft möglich, eine zentrale Aufbereitung der Versorgungsspannung, beispielsweise eine Spannungsstabilisierung, eine Spannungsfilterung usw. durchzuführen. Jedes der einzelnen Funktionsmodule kann von dieser Aufgabe befreit und damit einfacher aufgebaut werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen in Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines möglichen Aufbaus der Zentraleinheit und

Figur 3 eine schematische Ansicht eines möglichen Aufbaus eines Fahrerinformationsmoduls.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist eine allgemein mit 10 bezeichnete Schaltungsanordnung in einem Blockschaltbild gezeigt. Kernpunkt der Schaltungsanordnung 10 ist eine Zentraleinheit 12, die mit einer Spannungsquelle 14, beispielsweise der Kraftfahrzeugbatterie beziehungsweise einem Generator eines Kraftfahrzeuges verbindbar ist. Die Zentraleinheit 12 besitzt eine hier lediglich schematisch angedeutete Schaltungsanordnung 16, deren Funktion noch erläutert wird. Die Zentraleinheit 12 besitzt weiterhin erste Ausgänge 18, wobei im gezeigten Beispiel insgesamt sechs der Ausgänge 18 vorgesehen sind. An den Ausgängen 18 ist das Plus-Potential der Spannungsquelle 14 durchgeschaltet. Jeden der Ausgänge 18 ist eine Sicherung 20 zugeordnet. Die Sicherungen 20 sind beispielsweise als Schmelzsicherungen ausgeführt, die entsprechend dem an dem jeweiligen Ausgang 18 angeschlossenen Verbraucher dimensioniert sind. Jeder der Ausgänge 18 ist mit einem Funktionsmodul verbunden. Im gezeigten Beispiel ist

ein erstes Funktionsmodul 22 beispielsweise ein Gebläsemotor für eine Kraftfahrzeugheizung. Ein zweites Funktionsmodul 24 ist ein EC-Motor für einen Kompressor einer Klimaanlage des nicht dargestellten Kraftfahrzeuges. Ein drittes Funktionsmodul 26 kann beispielsweise ein elektrischer Wischermotor für Scheibenwischer der Frontscheibe sein, während ein Funktionsmodul 28 beispielsweise ein elektrischer Wischermotor für Scheibenwischer der Heckscheibe sein kann. Ein nächstes Funktionsmodul 30 ist beispielsweise ein Gebläsemotor für eine Motor Kühlung und ein Funktionsmodul 32 ein Motor für elektrische Fensterheber des Kraftfahrzeuges. Die Reihe der an den Ausgängen 18 anschließbaren Funktionsmodule ließe sich noch fortsetzen, indem jeder Ausstattungsgrad des Kraftfahrzeuges beispielsweise Motoren für eine Zentralverriegelung, Motoren für eine Sitzhöhenverstellung, Motoren zur Betätigung eines Dachfensters usw. vorgesehen sein kann. Die Anzahl der Funktionsmodule richtet sich ausschließlich nach dem Ausstattungsgrad des Kraftfahrzeuges.

Die Zentraleinheit 12 besitzt ferner einen weiteren Ausgang 34 der mit einer Spannungsaufbereitungsschaltung 36 der Zentraleinheit 12 verbunden ist. Über die Spannungsaufbereitungsschaltung 36 wird gewährleistet, daß an dem Ausgang 34 eine Spannung U anliegt, die für die an den Ausgang 34 anschließbare elektronische Bauelemente bestimmte Bedingungen erfüllt. Hierbei ist insbesondere eine Spannungsbegrenzung auf Werte der Spannung $U \leq 16$ Volt, eine Impulsfilterung der Spannung U usw. realisiert. Somit ergibt sich für die noch zu erläuternden an den Ausgang 34 angeschlossenen elektro-

nischen Bauelemente beispielsweise ein Überspannungsschutz und ein Überspannungsschutz. Von dem Ausgang 34 zweigt ein Leitungsnetz 38 ab, an dem weitere Funktionsmodule, die mit der an dem Ausgang 34 anliegenden Spannung U betreibbar sind, angeschlossen sind. Diese weiteren Funktionsmodule können beispielsweise ein Fahrerinformationsmodul 40, ein Bedienmodul 42, ein Airbagmodul 44, ein Drehzahlmessermodul 46, ein Luftgütesensormodul 48, ein Regensensormodul 50, ein Radiomodul 52 usw. sein. An das Leitungsnetz 38 sind weitere Funktionsmodule wie beispielsweise ein Wegfahrsperrmodul, ein Zündschloßmodul usw. anschließbar. Die Funktionsmodule besitzen jeweils einen Eingang 54, über den diese mit dem Leitungsnetz 38 verbindbar sind.

Als weitere Funktionsmodule, hier links neben der Zentraleinheit 12 dargestellt, können ein Motorsteuer-Modul 56, ein ABS-Modul 58 sowie weitere nicht dargestellte Module, beispielsweise ein ASR-Modul (Antischlupfregelung), AKB-Modul (Kupplungsautomat) usw. vorgesehen sein.

Anhand der in Figur 1 gezeigten Übersicht wird gleichzeitig die Aufteilung der Funktionsmodule in drei Arten von Funktionsmodule deutlich. Dies sind einerseits die sogenannten, an den Ausgängen 18 angeschlossenen Hochstromverbraucher, zweitens die als Bedien- und/oder Sensorelemente ausgebildeten Module (rechts neben der Zentraleinheit 12 dargestellt) und die Motor- und Fahrwerksmodule (links neben der Zentraleinheit 12). Über die zeichnerische Darstellung soll jedoch keine Aussage über die

räumliche Anordnung der einzelnen Funktionsmodule in dem Kraftfahrzeug getroffen werden.

Die Zentraleinheit 12 besitzt ferner einen Anschluß 60, der über ein Bus-Leitung 62 mit den Modulen 56 und 80 verbunden ist. Ein weiterer Anschluß 64 ist über eine weitere Bus-Leitung 66 mit den Funktionsmodulen 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 22 und 24 verbunden. Die Anschlüsse 60 und 64 der Zentraleinheit 12 sind mit der Schaltungsanordnung 16 verbunden. Die Bus-Leitungen 62 und 66 bilden somit einen Verbund, wobei die einzelnen Funktionsmodule über die Zentraleinheit 12 miteinander gekoppelt sind. Die Bus-Leitungen 62 und 66 besitzen den für die Übertragung und Erkennung eines Bus-Protokolls üblichen Aufbau. Jedes der Funktionsmodule besitzt einen Eingang 68 und eine dem Eingang 68 zugeordnete Schaltung, über die die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 ansprechbar, das heißt benutzbar sind. Diese Schaltung kann beispielsweise eine Zeitschaltung enthalten, so daß in festlegbaren Zeitintervallen jeweils ein Bus-Protokoll abrufbar ist.

Die in Figur 1 dargestellte Schaltungsanordnung 10 stellt ein Blockschaltbild der gesamten sogenannten Karosserieelektronik eines Kraftfahrzeuges dar und übt folgende Funktion aus:

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des Kraftfahrzeuges liegt die über die Spannungsquelle 14 bereitgestellte Betriebsspannung an der Zentraleinheit 12 an. Die Zentraleinheit 12 verteilt die Betriebsspannung direkt über die Ausgänge 18 an die hier mit 22 bis 32 bezeichneten Funktionsmodule. Über

die Spannungsaufbereitungs-Schaltung 36 wird die Betriebsspannung gleichzeitig für die übrigen Funktionsmodule bereitgestellt beziehungsweise aufgearbeitet.

Mittels des Fahrerinformationsmoduls 40 werden dem Kraftfahrzeugführer die notwendigen Daten zum Führen des Kraftfahrzeuges übermittelt. Das Fahrerinformationsmodul 40 kann je nach Ausstattungsvariante des mit der Schaltungsordnung 10 versehenen Kraftfahrzeuges unterschiedliche Anzeigeeinstrumente besitzen. So ist es denkbar, daß nach einer Basisvariante das Fahrerinformationsmodul 40 beispielsweise einen Tachometer, mittels Displays sichtbare Warnpiktogramme für bestimmte kritische Betriebszustände des Kraftfahrzeuges, Anzeigelampen für die Signalisierung der Betriebsfunktion der Beleuchtungsanlage, beispielsweise der Blinkgeber, des Fernlichtes und der Warnblinkanlage aufweist. Weiterhin kann ein Multifunktionsdisplay vorgesehen sein, auf dem beispielsweise die gefahrenen Kilometer, Tankanzeige usw. darstellbar sind. Das Fahrerinformationsmodul 40 kann vorteilhafterweise, wie in der Figur 1 mittels der gestrichelten Linie angedeutet, unmittelbar mit der Zentraleinheit 12 gekoppelt sein. Über entsprechende mechanische Verbindungen, zwischen dem Fahrerinformationsmodul 40 und der Zentraleinheit 12, die vorteilhafterweise lösbar ausgebildet sind, kann die Verbindung sehr vorteilhaft hergestellt werden. Die elektrische Verbindung zwischen der Zentraleinheit 12 und dem Fahrerinformationsmodul 40 kann beispielsweise über eine vierpolige Standard-Schnittstelle erfolgen, die bei der mechanischen Verbindung der Module kon-

taktiert wird. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß zwischen der Zentraleinheit 12 und dem Fahrerinformationsmodul 40 keine weitere Verkabelung notwendig ist. Die Stromversorgung des Fahrerinformationsmoduls 40 erfolgt über das Leitungsnetz 38, wobei eine Vorstabilisierung der Spannung U bereits durch die Spannungsaufbereitungs-Schaltung 36 erfolgt, so daß hierfür in dem Fahrerinformationsmodul 40 keine weiteren Schaltungen vorhanden zu sein brauchen. Diese erläuterte Variante der Ausbildung des Fahrerinformationsmoduls 40 als Basismodul erlaubt es, bei einer Änderung der Ausstattung des Kraftfahrzeuges das Fahrerinformationsmodul 40 von der Zentraleinheit 12 zu entkoppeln, beispielsweise auszurasen und durch ein anderes Fahrerinformationsmodul zu ersetzen. Durch die vorgesehene Standard-Schnittstelle zwischen der Zentraleinheit 12 und dem jeweils anzukoppelnden Fahrerinformationsmodul 40 ist ein beliebiger Austausch in einfacher Weise möglich, ohne daß es einer zusätzlichen Verkabelung bedarf. Dieses auszutauschende Fahrerinformationsmodul 40 kann beispielsweise zusätzlich einen Drehzahlmesser, ein Radio, eine Uhr, ein Navigationsdisplay, Temperaturanzeigen usw. enthalten. Durch Austausch des Fahrerinformationsmoduls 40 kann somit das Kraftfahrzeug ohne großen Aufwand mit zusätzlichen Anzeige- und/oder Bedienelementen versehen werden.

Nach einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsvariante, kann das als Basismodul ausgebildete Fahrerinformationsmodul 40 an einer nicht der Zentraleinheit 12 zugewandten Seite weitere Verbindungsstellen, das heißt Standard-Schnittstellen und

mechanische Rastmöglichkeiten für Erweiterungsmodule besitzen. Somit kann die aus der Zentraleinheit 12 und dem Fahrerinformationsmodul 40 bestehende Grundeinheit durch beliebige Module erweitert werden, ohne daß es einer umfänglichen zusätzlichen Verkabelung bedarf. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Zentraleinheit 12 im Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges angeordnet ist, wobei entsprechende, gegebenenfalls bei Nichtbenutzung abdeckbare, Aussparungen im Armaturenbrett für die Andockung der weiteren Module vorhanden sind. Der Flexibilität der Ausstattung sind hierbei keine Grenzen gesetzt.

Die Zentraleinheit 12 besitzt ferner hier nicht dargestellte Bedienelemente, mit denen einzelne der Funktionsmodule betätigbar sind. Insbesondere kann mittels der beispielsweise bei einer Grundausstattung vorhandenen Bedienelemente die für die Fahrsicherheit des Kraftfahrzeuges unbedingt notwendige Betätigung der entsprechenden Funktionsmodule erfolgen. Dies können beispielsweise die Lichtanlage, die Blinkanlage, die Scheibenwischanlage für Front- und Heckscheibe usw. sein. Weitere Bedienelemente sind beispielsweise über das Bedienmodul 42 mit der Zentraleinheit 12 kombinierbar. Das Bedienmodul 42 kann beispielsweise, ähnlich wie bereits zu den Fahrerinformationsmodulen 40 erläutert, mit der Zentraleinheit 12 und/oder dem Fahrerinformationsmodul 40 durch einfache, gleichzeitig eine elektrische und mechanische Fixierung bewirkende Andockung kombiniert werden. Das Bedienmodul kann nunmehr weitere Bedienelemente, für Ausstattungsvarianten des Kraftfahrzeuges aufweisen, die nicht notwendi-

gerweis zu einer Grundausstattung gehören. Dies kann beispielsweise eine mehrstufige Heizungseinstellung, eine Betätigung der Klimaanlage, elektrisches Dachfenster usw. sein. Hierbei ist wiederum jede Kombination denkbar, die an die jeweilige Ausstattungsvariante des Kraftfahrzeuges anpaßbar ist. Die mit dem Fahrerinformationsmodul 40 und/oder dem Bedienmodul 42 kombinierte Zentraleinheit 12 ist hierbei so angeordnet, daß diese von dem Kraftfahrzeugführer jederzeit gut einsehbar und die hieran angeordneten beziehungsweise angedockten Bedienelemente gefahrlos bedienbar sind. Mittels der Bedienelemente werden die jeweilig zugeordneten Ausgänge 18 der Zentraleinheit 12 mit den die entsprechend ausgewählten Funktionen realisierenden Funktionsmodulen 22 bis 32 verbunden, so daß diese über die Zentraleinheit 12 mit der Spannungsquelle 14 verbunden werden.

Mittels der über der Schaltungsanordnung 16 miteinander verbundenen Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 können die einzelnen Funktionsmodule miteinander kommunizieren. Die Schaltungsanordnung 16 übernimmt hierbei eine zentrale Steuerfunktion, die die Abrufbarkeit beziehungsweise die Ansprechbarkeit der einzelnen Funktionsmodule steuert. Hierzu kann die Schaltungsanordnung 16 beispielsweise Prioritätssignale vergeben, die eine Zugangsberechtigung der einzelnen Funktionsmodule zu dem Bus regelt. Entsprechend der von der Schaltungsanordnung 16 ausgehenden Steuersignale, können nunmehr bestimmte Funktionsmodule für sie bestimmte Signale abrufen. Gleichzeitig ist es möglich, daß die Funktionsmodule untereinander Informationen austauschen bezi -

hungsweise gleichzeitig über die Schaltungsanordnung bestimmt St uersignale rhalten, die ein aufeinander abgestimmtes Reagieren ermöglichen.

So ist nach einem lediglich zur Erläuterung herausgegriffenem Beispiel denkbar, daß das Funktionsmodul 50, das als Regensensor ausgebildet ist, einen Niederschlag detektiert, wobei eine entsprechende Information über die Bus-Leitung 66 an die Schaltungsanordnung 16 gegeben wird. Diese Information wird nunmehr so verarbeitet, daß über die Schaltungsanordnung 16 ein Kontaktieren des Funktionsmoduls 26 und/oder 28 mit der Spannungsquelle 14 veranlaßt wird, so daß die Wischermotoren in Funktion treten.

Ein weiteres Beispiel ist, wenn das als Luftgütesensor ausgebildete Funktionsmodul 48 eine Veränderung des Schadstoffgehaltes in der Umgebungsluft des Kraftfahrzeuges detektiert, und diese Information über die Bus-Leitung 66 an die Schaltungsanordnung 16 gegeben wird, worauf diese ein Signal für ein Funktionsmodul bereitstellt, das zum Beispiel eine Frischluft-/Umluftklappe in der Klimatisierung schließt.

Ist das als Luftgütesensor ausgebildete Funktionsmodul 48 beispielsweise zur Messung der Luftgüte in dem Fahrgastinnenraum ausgelegt, kann über die Bestimmung der Luftgüte Einfluß auf die Umschaltung der Heizung beziehungsweise Klimaanlage von Frischluftzufuhr auf Umluft Einfluß genommen werden. Diese lediglich beispielhaft herausgegriffenen Möglichkeiten verdeutlichen die Verknüpfung der einzelnen Funktionsmodule über die Bus-Leitungen 62

bziehungsw is 66 unt reinander. Di s Beispiele ließen sich für verschieden Kombinationen einz l-ner Funktionsmodule, die aufeinander abgestimmt reagieren, fortsetzen.

Insgesamt ist somit für die Karosserieelektronik ein modulares System geschaffen, das durch die Ausbildung verschiedener Funktionsmodule, die Grundbeziehungsweise Basisfunktionen enthalten und über Erweiterungsmodule entsprechend den jeweiligen Anforderungen an das konkrete Kraftfahrzeug anpaßbar ist. Durch die miteinander kombinierbaren Funktionsmodule, und deren Vernetzung über die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 sowie die gemeinsame Spannungsversorgung über die Zentraleinheit 12 ist ein Um- beziehungsweise Ausbau des Modulsystems in einfacher Weise möglich. Insbesondere können nachträglich sich ergebende Ausstattungswünsche für das Kraftfahrzeug in einfacher Weise berücksichtigt werden, da eine neue, das heißt, zusätzliche Verkabelung nicht notwendig ist. Über den Anschluß an den einmal vorgesehenen Standard-Kabelbaum, der die Bus-Leitung 62 beziehungsweise 66 sowie das Leitungsnetz 38 enthält, sind alle weiteren zusätzlichen Ausstattungsvarianten berücksichtigbar.

Durch die Konzentrierung der wesentlichen Steuerbeziehungsweise Versorgungsfunktionen in der Zentraleinheit 12 ergeben sich darüber hinaus fertigungstechnische Vorteile. Eine in der Zentraleinheit 12 eingesetzte Modulhardware, in der Schaltungsanordnung 16, kann somit optimal über die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 von allen Funktionsmodulen gemeinsam genutzt werden. Durch die zu-

sätzlich Integration von Bedienelementen, der Spannungsaufbereitungsschaltung 36 und den Sicherungen 20 in der Zentraleinheit 12 ist insgesamt eine kompakte Einheit geschaffen, die in großen Stückzahlen kostengünstig herstellbar ist, und jeweils nur noch einen Montageschritt an dem jeweiligen Kraftfahrzeug erfordert.

In der Figur 2 ist schematisch eine Zentraleinheit 12 in einer möglichen Ausstattungsvariante dargestellt. Gleiche Teile wie in Figur 1 sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. Die Zentraleinheit 12 besitzt hier die Sicherungen 20 die jeweils zwischen der Spannungsquelle 14 und den Ausgängen 18 angeordnet sind. Auf die Darstellung selbstverständlich notwendiger Verteiler wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Die Ausgänge 18 sind nunmehr jeweils mit Funktionsmodulen verbunden. Die an den Ausgängen vermerkten Zahlen verdeutlichen die Anzahl der Kabel, die zu den einzelnen Funktionsmodulen führen. Ein Beleuchtungsmodul 70 ist beispielsweise mittels vierzehn einzelner Kabel mit der Zentraleinheit 12 verbunden. Hierbei ist selbstverständlich, daß sich das Funktionsmodul 70 aus den einzelnen an den verschiedenen Positionen des Kraftfahrzeuges angeordneten Leuchten zusammensetzt. Weiterhin ist das bereits in Figur 1 erwähnte Modul 26 über sechs Kabel an die Zentraleinheit 12 angeschlossen. Ein Signalhornmodul 72 ist über ein Kabel, das Gebläsemodul 22 beziehungsweise 30 sowie ein Heckscheibenheizungsmodul 74 über die jeweilige Anzahl von Kabeln an die Zentraleinheit 12 angeschlossen. Weiterhin ist hier eine Reserveverkabelung mit fünf einzelnen

Kabeln zum Nachrüsten mit weiteren Modulen vorgesehen. Die Bus-Leitungen 62 und 66 sind hier lediglich angedeutet. Als Bussystem kann ein sogenannter CAN-Bus Verwendung finden, wobei die Busleitung 62 einen CAN-Gateway bildet. An die Zentraleinheit 12 ist weiterhin ein als Türkontaktschalter ausgebildetes Funktionsmodul 76 und ein als Tankgeber ausgebildetes Funktionsmodul 78 angeschlossen. Weiterhin kann ein Funktionsmodul 80 angeschlossen sein, das im Lenkrad des Kraftfahrzeuges angeordnete Bedienelemente beinhaltet. Ein weiteres Funktionsmodul 82 kann ein Schaltelement für die Auslösung der Zentralverriegelung sein. Die Zentraleinheit 12 kann hierzu mit einem separaten Zentralverriegelungsmodul 84 versehen sein, das mit einer Kompressorkupplung 86 verbunden ist. Darüber hinaus ist das Funktionsmodul 32, das Zentralverriegelungsmotoren enthält, an die Zentraleinheit 12 angeschlossen. Weitere Funktionsmodule 88 und 90 werden von einem Umschalter zwischen Frischluft und Umluft für die Heizung beziehungsweise einem Wasserventil gebildet. Über weitere bidirektionale Leitungsverbindungen 92 beziehungsweise 94 kann als Funktionsmodul 96 ein Zündschloß-Transponder und als Funktionsmodul 98 ein Kontaktbahnwischer angeschlossen sein.

Insgesamt wird also deutlich, daß mittels einer einzigen kompakten Zentraleinheit 12 eine Vielzahl unterschiedlichster Funktionsmodule miteinander verbindbar, insbesondere verschaltbar sind.

Figur 3 zeigt nochmals schematisch die bereits zu Figur 1 erläuterte Anordnung der Zentraleinheit 12

mit dem kombinierten Fahrerinformationsmodul 40. Über die gestrichelte Linie ist wiederum angedeutet, daß die Zentraleinheit 12 mit dem Informationsmodul 40 über eine einfache Verbindung mechanisch arretiert und elektrisch angekoppelt werden kann. Das Fahrerinformationsmodul 40 kann neben der Grundausstattung, die beispielsweise aus einem Tachometer, einem Multifunktionsdisplay und Warnpiktogrammen besteht, mit Erweiterungsmodulen versehen werden. Diese Erweiterungsmodule werden entweder zusätzlich zu dem bereits vorhandenen Fahrerinformationsmodul 40 vorgesehen, indem diese parallel zu dem die Betriebsspannung bereitstellenden Leitungsnetz 38 und der Bus-Leitung 66 geschaltet werden. In Figur 3 ist beispielhaft ein Funktionsmodul 100 dargestellt, das einen Bordcomputer umfassen kann. Ein Funktionsmodul 102 kann beispielsweise ein Navigationsmodul und ein Funktionsmodul 104 beispielsweise ein Drehzahlmesser sein. Die Anzahl der kombinierbaren Module läßt sich entsprechend den Erfordernissen -wie bereits erwähnt- erweitern.

Mittels des gesamten aus der Zentraleinheit 12, den einzelnen Funktionsmodulen sowie den die Funktionsmodule untereinander und mit der Zentraleinheit verbindenden Leitungsnetz 38 sowie Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 bestehenden Systemen, läßt sich in einfacher Weise eine komplette Karosserieelektronik für ein Kraftfahrzeug realisieren. Durch die Ausbildung der Zentraleinheit 12 kann die komplette Steuerung zentralisiert werden, wobei hier für die gesamte Steuerung nur ein Hardware-Baustein, der Bestandteil der Schaltungsanordnung 16 ist, vorhanden zu sein braucht. Vorallem ergibt sich hierdurch

eine optimale Nutzung der Schaltungsanordnung 16 für die gesamte Karosserieelektronik. Über die Ansteuerung der Funktionsmodule mittels der Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 ist eine Mehrfachnutzung einmal generierter Signale möglich. Unabhängig davon, wo diese Signale generiert wurden, ob beispielsweise in der Schaltungsanordnung 16, oder in einzelnen der Funktionsmodule, stehen diese Signale allen Funktionsmodulen gleichberechtigt zur Verfügung.

Weiterhin läßt sich eine Einsparung der Anzahl der einzelnen Kabel für die gesamte Karosserieelektronik durch die Verwendung eines Standard-Kabelbaumes erreichen, an den die einzelnen Funktionsmodule je nach Bedarf anschließbar sind. Insbesondere die einmal vorhandene Bus-Leitung 62 beziehungsweise 66 gestattet ein weiteres Anschließen von Funktionsmodulen, die durch jeweils eine in den Funktionsmodulen vorhandene Bus-Ansteuerelektronik in den Gesamtverbund integrierbar sind. Die Mehrfachnutzung des Kabelbaums für mehrere Funktionsmodule bringt neben dem verringerten Montageaufwand eine Material- und damit Gewichtseinsparung.

Ein weiterer Vorteil besteht in der zentralen Spannungsaufbereitungs-Schaltung 36, die einen Überspannungsschutz und eine Impulsfilterung der Spannung für sämtliche Funktionsmodule übernimmt. Hierdurch brauchen in den einzelnen Funktionsmodulen entsprechende Bauelemente, die einen Schutz der in den Funktionsmodulen vorhandenen elektronischen Schaltungen vor Spannungsschwankungen übernimmt, nicht mehr vorgesehen zu sein.

Weitere vorteilhaft Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Modulsystems der Karosserieelektronik beziehen sich darauf, daß das in Figur 1 mit 44 bezeichnete Airbag-Modul eine zentrale Funktion für die Auslösung von in dem Kraftfahrzeug vorgesehenen Airbags, beispielsweise Fahrer- und Beifahrerairbag und die Ansteuerung für weitere Sicherheitsfunktionen übernimmt. In dem Airbag-Modul 44 können einerseits die eine Auslösung der Sicherheitssysteme bewirkenden allgemein bekannten Beschleunigungssensoren angeordnet sein. Über die Detektierung eines entsprechenden Signals, kann diese Information auf die Bus-Leitung 66 und somit an die Schaltungsanordnung 16 gegeben werden. Durch Belegung dieser Informationssignale mit sehr hoher Priorität, können über die Bus-Ansteuerung des Airbag-Moduls 44, sämtliche anderen, gerade auf der Bus-Leitung 62 beziehungsweise 66 abgearbeiteten Bus-Protokolle unterbrochen werden, und die Auslösung der Sicherheitssysteme mit großer Priorität veranlaßt werden. Dies könnte beispielsweise in der Ansteuerung von Gurtstraffern, in einer Notstopp-Funktion einer Benzinpumpe und in einer Notöffnung der Zentralverriegelung bestehen. Hierdurch wird gewährleistet, daß mit großer Sicherheit auf kürzestem Wege, das heißt innerhalb kürzester zur Verfügung stehender Zeit, sämtliche Sicherheitsfunktionen des Kraftfahrzeuges auslösen. Durch die direkte Kopplung der einzelnen Funktionsmodule über die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 kann eine Auswahl, die beispielsweise vorher in entsprechende Speicherelemente der Schaltungsanordnung 16 oder des Airbag-Moduls 44 einprogrammiert wurden, die Priorität der Ansteuerung einzelner Funktionsmodule festgelegt

sein. Weiterhin ist vorteilhaft vorgesehen, daß das Airbag-Modul 44 wenigstens ein Speicherelement 45 aufweist, das ständig die über die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 transferierten Bus-Protokolle liest und abspeichert. Die Abspeicherung kann hierbei vorzugsweise in einem frei wählbaren Zeitintervall erfolgen, so daß beispielsweise die Betriebszustände des Kraftfahrzeuges, der Schaltungszustand der einzelnen Funktionsmodule usw. innerhalb einer letzten Zeitspanne die beispielsweise 30 Sek. betragen kann, abgespeichert werden. Weiterhin können fortlaufend allgemeine Angaben über das Kraftfahrzeug, beispielsweise dessen Alter, dessen Betriebslaufzeit, dessen Gesamtkilometerleistung usw. abgespeichert werden. Im Falle eines Unfalls mit dem Kraftfahrzeug, bleiben die permanent gespeicherten und die in Zeitintervallen abgespeicherten Daten in dem Speichermittel des Airbag-Moduls 44 erhalten, so daß dieses zur Auswertung der Unfallursache -nach Art eines Flugschreibers- herangezogen werden kann. Weiterhin kann das Airbag-Modul 44 mit verschiedenen weiteren von Sensoren gebildeten Funktionsmodulen, über die Bus-Leitung 66 verbunden sein, so daß beispielsweise eine Sitzbelegungserkennung der einzelnen Sitzplätze des Kraftfahrzeuges, eine sogenannte Kindersitzerkennung, und eine Sicherheitsgurtschloß-Überwachung integrierbar ist. In Auswertung aller dieser vorliegenden Informationen kann das Airbag-Modul 44 gezielt die Auslösung der Sicherheitssysteme für den Fall eines Unfalls steuern.

Sehr vorteilhaft kann der Airbag-Sensor 44 mit einer in Figur 1 mit 106 bezeichneten Schnittstelle

versehen sein, die den Anschluß eines externen Diagnosegerätes für das gesamte Kraftfahrzeug gestattet. Auf diese Weise kann das einmal in dem Kraftfahrzeug vorhandene Bus-Leitungssystem 62, 66 für eine umfassende Diagnose der einzelnen Funktionsmodule, das heißt, insbesondere für einen Test für deren Funktionsfähigkeit, beziehungsweise für eine externe Einstellung der in den einzelnen Funktionsmodulen enthaltenen Steuerelektroniken genutzt werden.

Weiterhin läßt sich durch die Vernetzung der einzelnen Funktionsmodule mit der Zentraleinheit 12 über den von den Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 sowie dem Leitungsnetz 38 gebildeten Kabelbaum in einfacher Weise eine Fahrzeugidentifikation codieren. Hierbei ist es sehr vorteilhaft möglich, daß sämtliche Funktionsmodule bei ihrer Herstellung einen neutralen Code erhalten, der beispielsweise in der Bus-Ansteuerelektronik der einzelnen Funktionsmodule eingebbar ist. Hiermit wird die Funktionsfähigkeit der einzelnen Module unabhängig von ihrer Verschaltung in dem Gesamtverbund vorerst sichergestellt. Bei der Grundausstattung eines bestimmten Personenkraftwagens, werden die für diesen speziellen Personenkraftwagen zusammengestellten Funktionsmodule und die Zentraleinheit 12 mit einem fahrzeugspezifischen Identifikationscode angelernt, so daß diese untereinander über das Bus-System Bus-Protokolle austauschen und miteinander -in der bereits erläuterten Art und Weise- kommunizieren können. Somit ist jedes der Funktionsmodule auf das spezielle Fahrzeug in einfacher Weise abstimmbar. Durch die Codierung der einzelnen Funktionsmodule

auf ein bestimmtes Fahrzeug, wird eine Diebstahlsicherung der einzelnen Funktionsmodule gewährleistet, da deren Funktion in einem anderen Fahrzeug aufgrund der auf das spezielle Fahrzeug zugeschnittene Identifikation nicht mehr möglich ist. Mit der Einstellung des Fahrzeugidentifikationscodes für ein bestimmtes Fahrzeug in der Zentraleinheit 12 beziehungsweise in einzelnen Funktionsmodulen, wird gleichzeitig sichergestellt, daß bei einer späteren Nachrüstung des gesamten Verbandes mit einem zusätzlichen Funktionsmodul, dieses den auf das spezielle Fahrzeug zugeschnittenen Fahrzeugidentifikationscode automatisch anlernen kann. Somit wird die Einbindung zusätzlicher Funktionsmodule in den Gesamtverband in einfacher Weise möglich. Eine Umcodierung des miteinander verschalteten Verbandes, wird nur noch über einen PIN-Code möglich, der bei Auslieferung des Fahrzeuges dem Fahrzeughalter ausgehändigt wird. Dieser PIN-Code erlaubt eine Umcodierung der Verschaltung für den Fall, daß einzelne Funktionsmodule ausgetauscht oder für eine zeitweilige Reparatur aus dem Verband entnommen werden sollen. Insgesamt läßt sich über die Codierung der Fahrzeugidentifikation gleichzeitig eine Diebstahlsicherung des gesamten Fahrzeuges integrieren, indem beispielsweise die Kommunikation mittels Bus-Protokollen der einzelnen Funktionsmodule und der Zentraleinheit 12 untereinander über die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 blockierbar ist. Durch die Blockierung sämtlicher oder gegebenenfalls nur ausgewählter Funktionsmodule wird ein Inbetriebsetzen des Kraftfahrzeuges sicher vermieden. Die gewollte Inbetriebsetzung kann durch einen entsprechenden Steuerbefehl ausgelöst werden, der bei-

spielsweise an das Einführen eines speziellen Zündschlüssels in das Funktionsmodul 96 (Figur 2) gebunden ist, so daß über die bidirektionale Verbindung 94 ein Datenaustausch mit der Zentraleinheit 12 stattfindet, die eine Zugangsberechtigung des den Zündschlüssel in das Funktionsmodul 96 einführenden Fahrzeugführer detektiert. Somit wären in einfacher Weise Manipulationen an der gesamten Fahrzeugelektronik verhindert, zumindestens erheblich erschwert, und damit insgesamt der Diebstahlschutz des Fahrzeuges verbessert.

Nach allem ist festzuhalten, daß durch die Vernetzungsmöglichkeiten der Zentraleinheit 12 mit den verschiedenartigsten Funktionsmodulen über einen einheitlichen Standard-Kabelbaum, wobei bei Erweiterungen mit zusätzlichen Funktionsmodulen eine Nachrüstung des Standard-Kabelbaumes nicht erforderlich ist, eine sehr komplexe und vielseitig einsetzbare auf verschiedenste Betriebsbedingungen selbsttätig reagierende Karosserieelektronik erzielbar ist. Durch die Vernetzung der Funktionsmodule und der Zentraleinheit 12 untereinander über das Bus-System 62 beziehungsweise 66 lassen sich zusätzliche Funktionsmerkmale erzielen, ohne daß hierfür eigenständige Funktionsmodule vorhanden sein müssen. Diese zusätzlichen Funktionen ergeben sich aus der Kombination von wenigstens zwei der vorhandenen Funktionsmodule beziehungsweise der Zentraleinheit 12 und deren Kommunikation über das Bus-System. Hier seien als zusätzliche Funktionen beispielsweise eine Time-Out-Innenbeleuchtung, eine Motorschutzfunktion für Front- und Heckscheibenwischer, eine automatische Wisch-/Waschsteuerung,

ein Alarmanlage, ein Diebstahlschutz, in Öffnen der Zentralverriegelung bei Airbag-Auslösung und ein Unfalldatenschreiber genannt. Die einzigste Einschränkung hinsichtlich der Verwendung des Standard-Kabelbaumes, der aus den einzelnen Leitungen besteht, die die Bus-Leitungen 62 beziehungsweise 66 und das Leitungsnetz 38 ergeben, besteht für den Fall, daß bei einem ausgelieferten Fahrzeug beispielsweise elektrische Fensterheber und eine Zentralverriegelung nachgerüstet werden sollen. Hierzu ist die zusätzliche Verlegung entsprechender Kabel in den entsprechenden Türen notwendig. Gegebenenfalls können diese zusätzlichen Kabel nach einer weiteren Ausführungsvariante bereits in den Standard-Kabelbaum eingebunden sein, und lediglich ohne Anschluß der entsprechenden Funktionsmodule bis zu den Einbauorten, die in den Türen liegen, ohne daß die hierfür notwendigen Funktionsmodule vorerst vorhanden sind, verlegt werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die in der Beschreibung beispielhaft genannten Funktionsmodule. Selbstverständlich sind darüber hinaus jede andere Art von Funktionsmodulen, deren Einsatz in Fahrzeugen jeglicher Art denkbar ist, möglich. Entscheidend ist, daß das gesamte System der Vernetzung der Funktionsmodule mit der Zentraleinheit 12 über ein Bus-System erfolgt, so daß diese untereinander kommunizieren und gegebenenfalls automatisch abgestimmt aufeinander reagieren beziehungsweise auslösen können.

- 25 -

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung, insbesondere für in einem Kraftfahrzeug anordbare mit einer Spannungsversorgung und/oder einer Steuerschaltung verbindbare Funktionsmodule, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zentraleinheit (12) vorgesehen ist, die wenigstens eine Schaltungsanordnung (16, 36) für alle von den Funktionsmodulen (22, 24, 26, 28, 30, 32, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 58, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 96, 98) zur Aufbereitung von diesen gemeinsam nutzbaren Spannungs- und/oder Steuersignalen enthält und über ein Bus-System (62, 66) die Zentraleinheit (12) mit den Funktionsmodulen und die Funktionsmodule untereinander verbindbar sind.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bus-System (62, 66) und ein Leitungsnetz (38) gemeinsam von einem Standard-Kabelbaum gebildet sind, an den zusätzliche Funktionsmodule ohne eine zusätzliche Verkabelung anschließbar sind.

3. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über das Bus-System (62, 66) und/oder das Leitungsnetz (38) anliegende Spannungs- und/oder Steuersignale von verschiedenen unterschiedlichen Funktionsmodulen gleichzeitig nutzbar sind.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an das Bus-System (62, 68) eine wählbare Anzahl von Funktionsmodulen anschließbar ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentraleinheit (12) eine Spannungsaufbereitungs-Schaltung (36) für die Funktionsmodule enthält, die über das Leitungsnetz (38) mit der Zentraleinheit (12) verbunden sind.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentraleinheit (12) Sicherungen (20) für an die Zentraleinheit (12) anschließbare Funktionsmodule (Hochstromverbraucher) enthält.

7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentraleinheit (12) Bedienelemente für wählbare Funktionsmodule aufweist.

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentraleinheit (12) direkt mit einem Fahrerinformati-

nsmodul (40) und/oder einem Bedienmodul (42) kombinierbar ist.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrerinformationsmodul (40) und/oder das Bedienmodul (42) mit der Zentraleinheit (12) lösbar verbindbar ist.

10. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrerinformationsmodul (40) und/oder das Bedienmodul (42) über eine Standard-Schnittstelle mit der Zentraleinheit (12) elektrisch leitend verbindbar ist.

11. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrerinformationsmodul (40) und/oder das Bedienmodul (42) ausgehend von einer Basisvariante modular entsprechend einer wählbaren Ausstattungsvariante des Kraftfahrzeuges erweiterbar ist.

12. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Funktionsmodul ein Airbag-Modul (44) vorgesehen ist, das eine Steuerung sämtlicher Sicherheitsfunktionen des Kraftfahrzeuges über das Bus-System (62, 66) übernimmt.

13. Schaltungsanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Airbag-Modul (44) wenigstens einen Beschleunigungssensor und eine Zündschaltung für die die Sicherheitsfunktionen auslösenden Funktionsmodule enthält.

14. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über das Airbag-Modul (44) Steuersignale mit hoher Priorität in das Bus-System (62, 66) einbaubar sind, die eine Abarbeitung von Steuersignalen (Bus-Protokolle) mit normaler Priorität stoppt.

15. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Airbag-Modul (44) ein mit dem Bus-System (62, 66) in Verbindung stehendes Speicherelement (45) enthält.

16. Schaltungsanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherelement (45) die über das Bus-System (62, 66) übertragenen Bus-Protokolle abspeichert.

17. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherelement (45) die übertragenen Bus-Protokolle in einer wählbaren Zeiteinheit abspeichert, wobei die vorher gespeicherten Bus-Protokolle überschrieben werden.

18. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherelement (45) allgemeine Betriebsdaten des Kraftfahrzeuges abspeichert.

19. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung (10) eine Schnittstelle (106) aufweist, über die eine externe Diagnose und/oder externe Einstellung der Zentraleinheit (12) und/oder der Funktionsmodule möglich ist.

20. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über das Bus-System (62, 66) ein Fahrzeugidentifikationscod in die Zentraleinheit (12) und/oder die Funktionsmodule eingebbar ist.

21. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Schaltungsanordnung (10) eines Kraftfahrzeuges modular miteinander verbundenen Funktionsmodule und die Zentraleinheit (12) einen fahrzeugspezifischen Identifikationscode enthalten.

22. Schaltungsanordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der fahrzeugspezifische Identifikationscode von nachträglich an die Schaltungsanordnung anschließbare Funktionsmodule über das Bus-System (62, 66) lernbar, jedoch ausschließlich in der Schaltungsanordnung (10) eines bestimmten Kraftfahrzeuges verwendbar ist.

23. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrzeugidentifikationscode mittels eines externen PIN-Code umprogrammierbar ist.

24. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Fahrzeugidentifikationscode eine Diebstahlsicherung des Kraftfahrzeuges integrierbar ist, indem das Bus-System (62, 66) zumindestens teilweise über wenigstens ein Funktionsmodul (96) blockierbar ist.

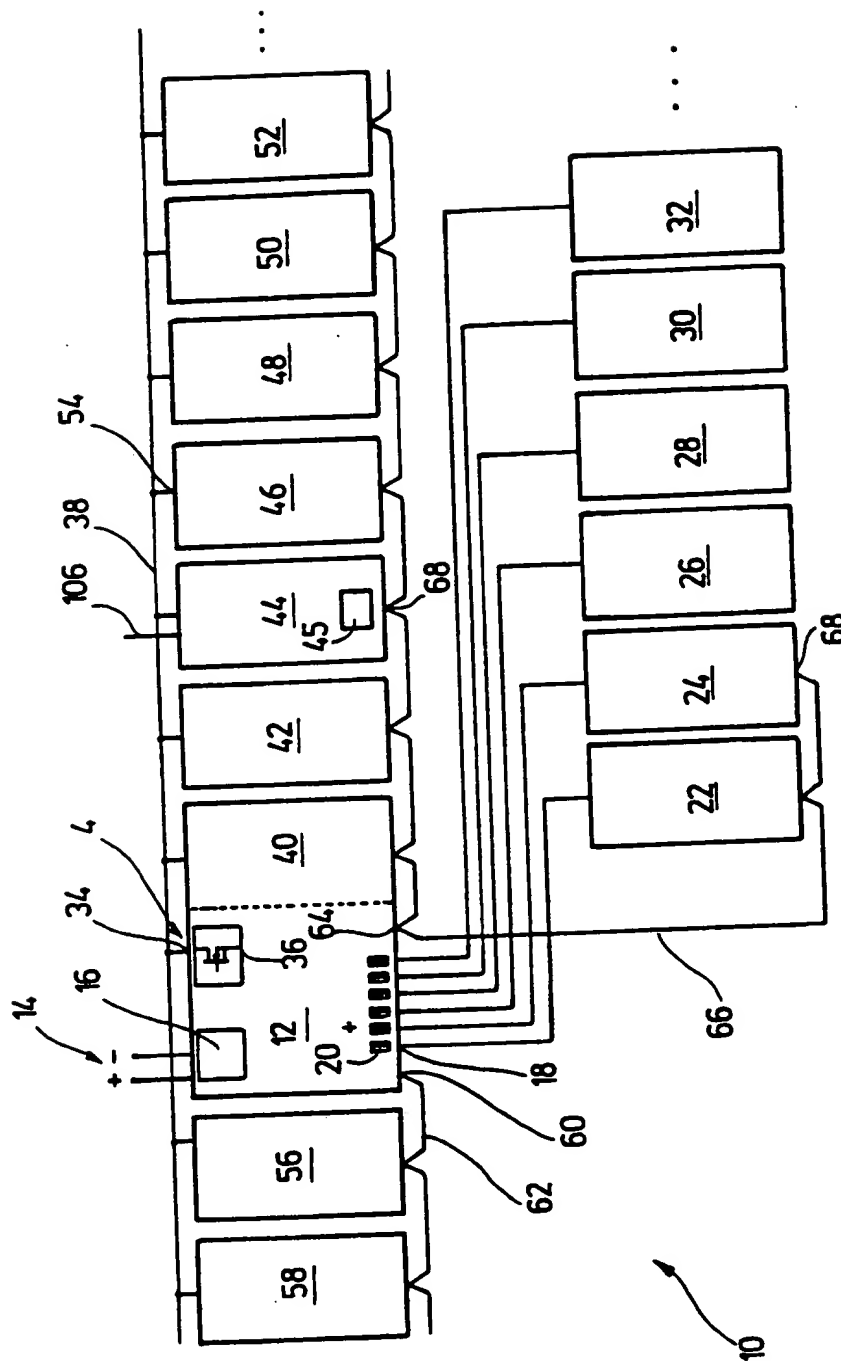


Fig. 1

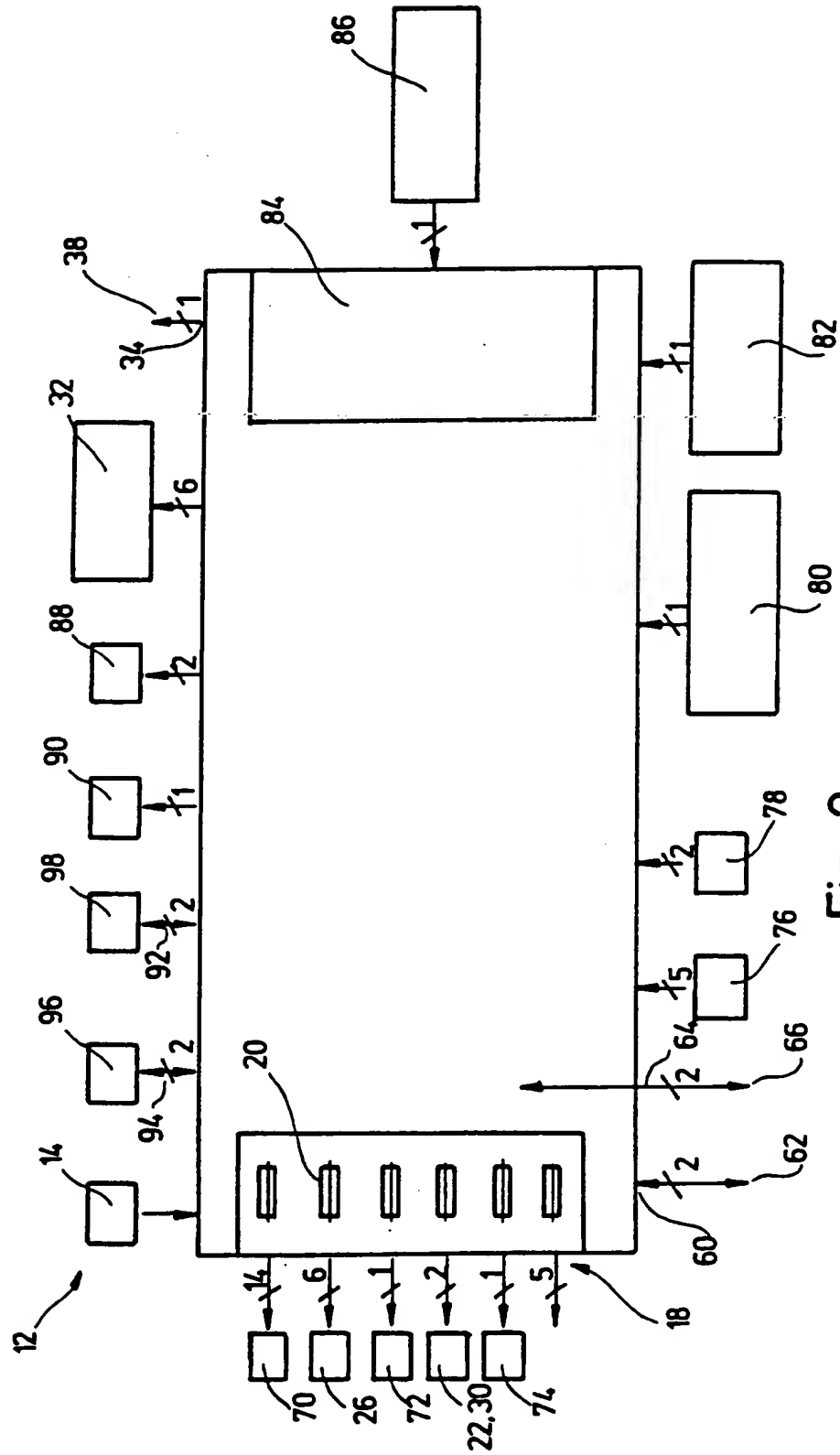


Fig. 2

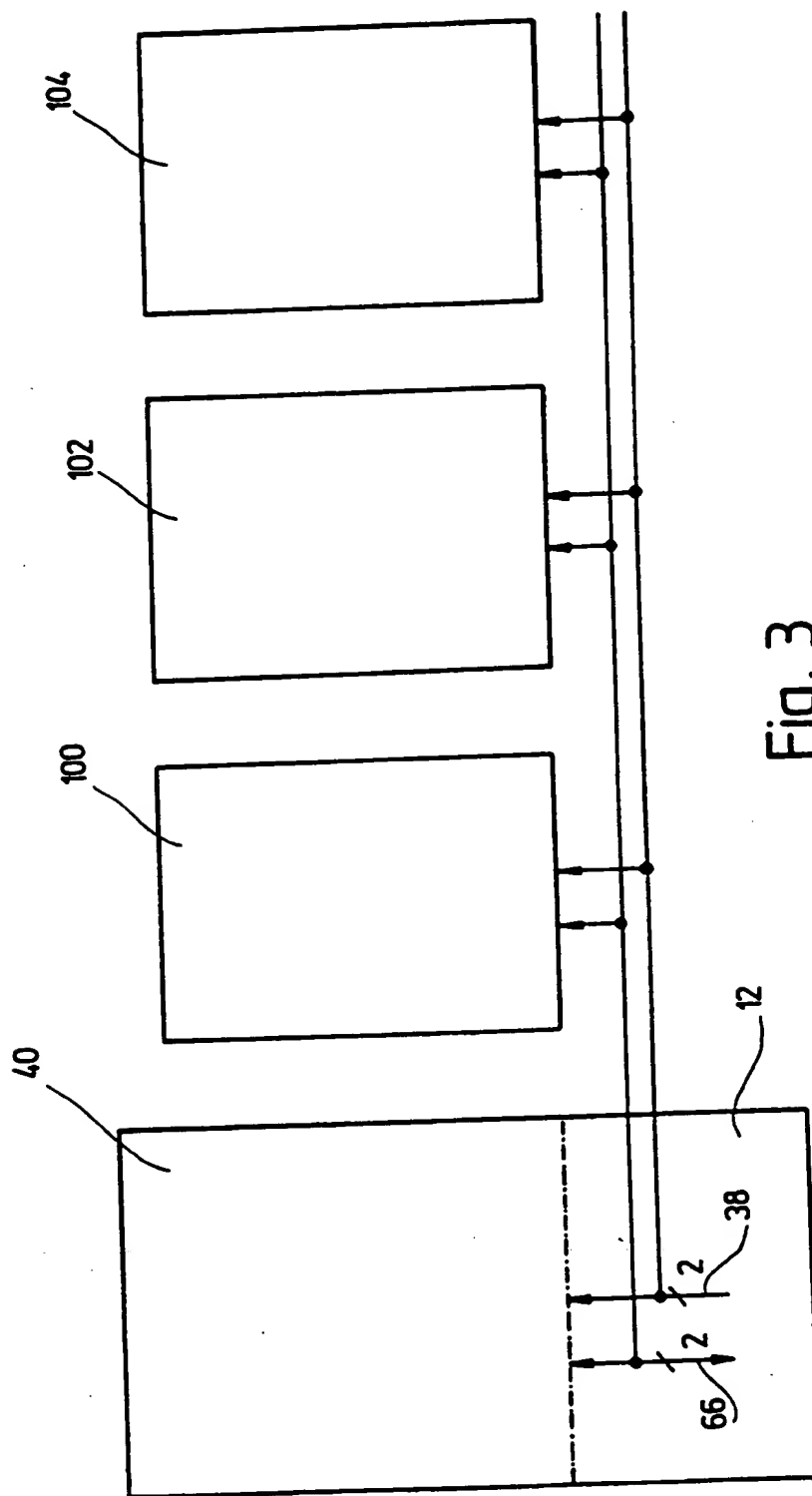


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 825 362 (MINAMI ET AL.) 25 April 1989 see the whole document	1-4, 8-11,19
A		5-7, 20-24
X	EP,A,0 392 411 (HITACHI) 17 October 1990 see column 3, line 1 - column 4, line 52 see column 5, line 8 - line 51 see column 6, line 2 - line 22 see column 6, line 54 - column 7, line 47 see column 8, line 2 - column 12, line 36; figures 1-8	1-4, 7-11, 19-24
Y		5,6, 12-18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 1996

Date of mailing of the international search report

27.03.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01670

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 470 056 (MARELLI AUTRONICA) 5 February 1992 see column 6, line 27 - column 8, line 23; figures 1,2,5-7	5
Y	--- WO,A,89 03327 (AMP INCORPORATED) 20 April 1989 see page 4, line 10 - page 6, line 23; figures 1,2	6
Y	--- WO,A,89 09146 (BOSCH) 5 October 1989 see page 2, line 25 - page 6, line 10 see page 11, line 3 - page 12, line 3 see page 14, line 7 - page 15, line 18; figure 1 -----	12-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/DE 95/01670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4825362	25-04-89	JP-A- 62151903	06-07-87
EP-A-392411	17-10-90	DE-D- 69006885	07-04-94
		DE-T- 69006885	16-06-94
		JP-A- 3057751	13-03-91
		US-A- 5091856	25-02-92
EP-A-470056	05-02-92	IT-B- 1240519	17-12-93
WO-A-8903327	20-04-89	US-A- 4845708	04-07-89
		DE-D- 3886050	13-01-94
		DE-T- 3886050	31-03-94
		EP-A- 0391920	17-10-90
		JP-T- 3500402	31-01-91
WO-A-8909146	05-10-89	DE-A- 3811217	12-10-89
		EP-A,B 0407391	16-01-91
		JP-T- 3503512	08-08-91
		US-A- 5357141	18-10-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01670

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60R16/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikations Symbole)
IPK 6 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US,A,4 825 362 (MINAMI ET AL.) 25.April 1989 siehe das ganze Dokument --- -/-	1-4, 8-11,19 5-7, 20-24

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - * E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - * L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - * O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - * P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- * T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22.März 1996

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

27.03.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 631 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Geyer, J-L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP,A,0 392 411 (HITACHI) 17.Oktober 1990 siehe Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 52 siehe Spalte 5, Zeile 8 - Zeile 51 siehe Spalte 6, Zeile 2 - Zeile 22 siehe Spalte 6, Zeile 54 - Spalte 7, Zeile 47 siehe Spalte 8, Zeile 2 - Spalte 12, Zeile 36; Abbildungen 1-8	1-4, 7-11, 19-24
Y	---	5,6, 12-18
Y	EP,A,0 470 056 (MARELLI AUTRONICA) 5.Februar 1992 siehe Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildungen 1,2,5-7	5
Y	---	6
Y	WO,A,89 03327 (AMP INCORPORATED) 20.April 1989 siehe Seite 4, Zeile 10 - Seite 6, Zeile 23; Abbildungen 1,2	12-18
Y	---	
Y	WO,A,89 09146 (BOSCH) 5.Oktober 1989 siehe Seite 2, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 10 siehe Seite 11, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 3 siehe Seite 14, Zeile 7 - Seite 15, Zeile 18; Abbildung 1	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/01670

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4825362	25-04-89	JP-A- 62151903	06-07-87
EP-A-392411	17-10-90	DE-D- 69006885	07-04-94
		DE-T- 69006885	16-06-94
		JP-A- 3057751	13-03-91
		US-A- 5091856	25-02-92
EP-A-470056	05-02-92	IT-B- 1240519	17-12-93
WO-A-8903327	20-04-89	US-A- 4845708	04-07-89
		DE-D- 3886050	13-01-94
		DE-T- 3886050	31-03-94
		EP-A- 0391920	17-10-90
		JP-T- 3500402	31-01-91
WO-A-8909146	05-10-89	DE-A- 3811217	12-10-89
		EP-A,B 0407391	16-01-91
		JP-T- 3503512	08-08-91
		US-A- 5357141	18-10-94